

Umfrage 2011: „Dokumentation von Business-Intelligence-Systemen“ – Ergebnisse und Auswertung

Marcus Hofmann
André Müller
Frieder Jacobi
Robert Krawatzeck

Veröffentlicht in:
Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012
Tagungsband der MKWI 2012
Hrsg.: Dirk Christian Mattfeld; Susanne Robra-Bissantz



Braunschweig: Institut für Wirtschaftsinformatik, 2012

Umfrage 2011: „Dokumentation von Business-Intelligence-Systemen“ – Ergebnisse und Auswertung

Marcus Hofmann

Technische Universität Chemnitz, Professur Wirtschaftsinformatik II, 09126 Chemnitz,
E-Mail: marcus.hofmann@wirtschaft.tu-chemnitz.de

André Müller

Technische Universität Chemnitz, Professur Wirtschaftsinformatik II, 09126 Chemnitz,
E-Mail: andre.mueller@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Frieder Jacobi

Technische Universität Chemnitz, Professur Wirtschaftsinformatik II, 09126 Chemnitz,
E-Mail: frieder.jacobi@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Robert Krawatzeck

Technische Universität Chemnitz, Professur Wirtschaftsinformatik II, 09126 Chemnitz,
E-Mail: robert.krawatzeck@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Abstract

Die Nachwuchsforscherguppe Computer-Aided Warehouse Engineering (CAWE) arbeitet seit August 2010 an einem vollständig modellgetriebenen Vorgehen zur Unterstützung des Lebenszyklus von Business-Intelligence-Systemen (BI-Systemen). Eine wichtige Funktionalität des in Bearbeitung befindlichen Prototyps besteht in der automatischen Erzeugung von BI-Systemdokumentation (Re-Dokumentation). Um das aktuelle Dokumentationsgeschehen sowie die Dokumentationsbedarfe für BI-Systeme in der Praxis zu erfassen, wurde in 2011 im Rahmen des Projektes eine Umfrage zu diesem Thema bei Praxisvertretern durchgeführt. Der vorliegende Beitrag thematisiert die relevanten Forschungsaspekte, beschreibt das methodische Vorgehen zur Durchführung der Umfrage, stellt ausgewählte Ergebnisse vor und wertet diese aus.

1 Einleitung

Der Begriff Business-Intelligence (BI) beschreibt einen analytischen Prozess, der durch geeignete mathematische Modelle und Analysemethoden das Sammeln, Aufbereiten und Abfragen von Unternehmens- und Marktdaten ermöglicht. Die Ergebnisse dienen zur Unterstützung von betrieblichen Entscheidungsfindungsprozessen. Softwarelösungen in diesem Bereich werden als BI-Systeme bezeichnet [1]. Unternehmen agieren heute in einer hochdynamischen Umwelt,

wodurch sich die Anforderungen an die BI-Systeme ständig ändern. Nach Baars [2] wächst der Bedarf von Fachanwendern „immer neue Fragestellungen schnell beantworten zu können“. Durch die Fähigkeit zur zügigen Reaktion auf veränderte Anforderungen können sich Unternehmen Wettbewerbsvorteile verschaffen [3].

Motiviert von dieser Erkenntnis, arbeitet die CAWE Nachwuchsforschergruppe an einer Methoden- und Werkzeugunterstützung für ein vollständig modellgetriebenes Vorgehen für die Erstellung und Pflege von BI-Systemen nach Kurze [4]. Eine wichtige Funktionalität des zu erstellenden Prototyps besteht in der automatischen Re-Dokumentation bestehender BI-Systeme. Eine Dokumentation wird erstellt, um zu beschreiben, wie ein Informationssystem aus technischer Sicht sowie aus Sicht der Endanwender funktioniert [5]. Dokumentationen aus frühen Phasen eines Softwareprojektes (Design-/Entwurfsphase oder Entwicklungsprozess), die nicht aktualisiert werden, veralten schnell, wodurch der Nutzen der Dokumentation sinkt [6], [7]. Einen weiteren Grund für eine unzureichende Dokumentation bilden qualitative Mängel, wie schlecht lesbare oder schwer verständliche Inhalte [7]. Eine vollständig veraltete oder nicht sinnvoll nutzbare Dokumentation kann mit dem Fehlen einer Dokumentation gleichgesetzt werden. Re-Dokumentation versucht dieses Problem zu lösen, indem es die nachträgliche Erzeugung einer Dokumentation von existierenden Systemen vorschlägt [8]. Es können die Architekturkomponenten, die Entwicklungs- und Betriebsprozesse sowie die Aufbauorganisation von BI-Systemen dokumentiert werden. Die durch CAWE angestrebte modellgetriebene Re-Dokumentation betrifft die Architekturkomponenten.

Es existieren bereits zahlreiche Studien zum Thema BI, die überwiegend das Ziel verfolgen, den BI-Markt aus Anbieter- und Anwendersicht transparenter zu gestalten. Dazu werden z.B. die BI-Strategien der Unternehmen erfasst und diverse BI-Produkte hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen miteinander verglichen [9], [10], [11]. Das Thema Dokumentation von BI-Systemen wurde bislang noch nicht in Studien thematisiert.

Um mit den gelieferten Methoden und Werkzeugen für die Re-Dokumentation von BI-Systemen die relevanten Praxisbedarfe abzudecken, haben die Autoren in 2011 eine Umfrage zu diesem Thema durchgeführt. Folgende Aspekte spielten dabei eine zentrale Rolle:

- (1) Relevanz einzelner Dokumentationsthemen,
- (2) Vorgehen zur Dokumentation der Architekturkomponenten,
- (3) Vorgehen zur Dokumentation der Entwicklungs-/Betriebsprozesse,
- (4) Vorgehen zur Dokumentation der Aufbauorganisation,
- (5) Bewertung der Funktionalität eingesetzter Dokumentationswerkzeuge und
- (6) Bewertung des Aufwand-/Nutzenverhältnisses für die Dokumentationserstellung.

Dieser Beitrag fasst die wesentlichen Erkenntnisse der Umfrage zusammen. Eine kurze Beschreibung des verwendeten Instrumentariums und des methodischen Vorgehens sowie eine Charakterisierung der Umfrageteilnehmer erfolgt in Kapitel zwei. Den Kern des Beitrags bildet das dritte Kapitel, indem die Umfrageergebnisse dargestellt und ausgewertet werden. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung.

Zur Sicherstellung der wissenschaftlichen Rigorosität des Forschungsvorhabens wird sich an den Design Science Forschungsprozess von Peffers et al. [12] in Kombination mit den Handlungsanweisungen für die einzelnen Forschungsaktivitäten von Hevner et al. [13] gehalten.

2 Aufbau und Durchführung der Umfrage

2.1 Instrumentarium und methodisches Vorgehen

Da viele der relevanten Sachverhalte nicht direkt beobachtbar sind, wurde die hier vorgestellte Umfrage unter Verwendung eines Fragebogens durchgeführt. Dieser setzte sich aus insgesamt 57 Einzelfragen zusammen. Der Einsatz von Filterfragen erlaubte ein Überspringen einzelner Fragen in Abhängigkeit von den zuvor gegebenen Antworten. Die Fragen waren in vier thematische Abschnitte unterteilt:

- (1) Allgemeine statistische Fragen zum Unternehmen,
- (2) Fragen zur betriebenen BI-System-Landschaft,
- (3) Fragen zum aktuellen BI-Lifecycle-Management und
- (4) Fragen zur Dokumentation der BI-Systeme.

Für diesen Beitrag sind die Blöcke eins und vier relevant.

Die Auswahl der Fragen erfolgte in Diskussionsrunden, an denen Vertreter aus Forschung und Praxis beteiligt waren, die über umfangreiche Erfahrungen im BI-Umfeld verfügen.

Als Fragetyp wurden geschlossene bzw. halboffene Fragen, bei denen Frage und Antwort weitestgehend vorgegeben sind, verwendet. Dadurch war eine Durchführungs- und Auswertungsobjektivität gegeben und die Fragen waren für die Zielgruppe leicht zu beantworten. Die Herausforderung bestand darin, gut selektierte Antwortmöglichkeiten vorzugeben.

Der Fragebogen wurde in entsprechenden Pretest-Szenarien mit Wissenschaftlern und Praktikern getestet.

Die technische Realisierung der Umfrage erfolgte über das Open Source Tool LimeSurvey [14]. Dessen Funktionsspektrum deckte alle an die Umfrage gestellten Anforderungen, wie z.B. die unbegrenzte Anzahl an Umfrageteilnehmern, die Unterstützung von halboffenen Fragetypen und den Export der Antworten in verschiedene Ausgabeformate, ab.

Die in Abschnitt 2.2 näher charakterisierten Probanden erhielten per Email die Aufforderung, an der Online-Umfrage teilzunehmen. Die entsprechende Legitimation erfolgte über den Aufruf eines in der Email angegebenen Links. Die Bearbeitung der Umfrage war in einem Zeitfenster von drei Wochen möglich, wobei die Teilnehmer die Ergebnisse jederzeit zwischenspeichern konnten. Die Resultate der Befragung wurden anonymisiert gespeichert, so dass keine nachträgliche Zuordnung der resultierenden Daten zu bestimmten Umfrageteilnehmern möglich ist. Nach Abschluss der Umfrage wurden die Antworten in das Statistikprogramm SPSS exportiert, dort bereinigt, ausgewertet und anschließend in Microsoft Excel grafisch aufbereitet.

2.2 Charakterisierung der Umfrageteilnehmer

Insgesamt wurden 4212 in Deutschland ansässige, mittlere und größere Unternehmen eingeladen, an der Umfrage teilzunehmen. Die Auswahl erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Von den Unternehmen war lediglich bekannt, dass sie BI-Systeme betreiben. Im Ergebnis kam es zu 368 beantworteten Fragebögen, von denen 119 vollständig und korrekt ausgefüllt waren und in die Auswertung einfließen konnten. Das entspricht einer Rücklaufquote von 2,76%.

Geografisch sind alle Bundesländer außer Bremen vertreten. Mit 71 Umfrageteilnehmern liegt ein deutlicher Schwerpunkt auf den wirtschaftlich starken Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern.

Bei der Frage nach den Umsätzen im vergangenen Geschäftsjahr liegen 88 der befragten Unternehmen unterhalb der 500-Mio.-Euro-Grenze. Davon erreichten 47 Unternehmen einen Umsatz zwischen 101 Mio. Euro und 500 Mio. Euro. Einen Umsatz von 10 Mio. Euro bis 100 Mio. Euro gaben 37 der befragten Unternehmen an. Vier Prozent der Umfrageteilnehmer befinden sich unterhalb der 10-Mio.-Euro-Umsatzgrenze.

Hinsichtlich der Mitarbeiteranzahl sind Unternehmen aller Größenordnungen vertreten. Unternehmen mit 1001 bis 5000 Mitarbeitern bilden mit 39% den größten Anteil. Großunternehmen mit mehr als 5000 Mitarbeitern machen hingegen 11% der Teilnehmer aus.

Bei dieser Umfrage sind alle wichtigen Branchen vertreten. Die prozessorientierte Fertigung nimmt dabei mit 29%, gefolgt von den Handelsunternehmen mit 14%, den größten Anteil ein.

Mehr als 80% der Umfrageteilnehmer besetzen leitende Funktionen im IT-Umfeld und verfügen damit über eine besonders hohe Entscheidungskompetenz im Bereich BI. Der verbleibende Anteil stammt aus verschiedenen Fachbereichen mit dem Schwerpunkt auf IT- und Controlling-Abteilungen.

Die Frage nach der verfolgten Strategie bezüglich der BI-Lösung hat ergeben, dass in 48% der befragten Unternehmen BI-Suiten zum Einsatz kommen. Es folgen 19% der Unternehmen, die bevorzugt Eigenentwicklungen einsetzen. Best-of-Breed-Lösungen erfuhren mit 12% die dritthäufigste Nennung.

3 Darstellung und Auswertung der Ergebnisse

3.1 Relevanz einzelner Dokumentationsthemen

Bild 1 zeigt, dass die 119 befragten Unternehmen am häufigsten die Entwicklungs- und Betriebsprozesse der BI-Systeme, gefolgt von den Architekturkomponenten, dokumentieren. Die Dokumentation der Aufbauorganisation bildet das Schlusslicht. Interessant ist die Tatsache, dass gut ein Drittel der Unternehmen gar keine Bi-Systemdokumentation erstellt und pflegt.

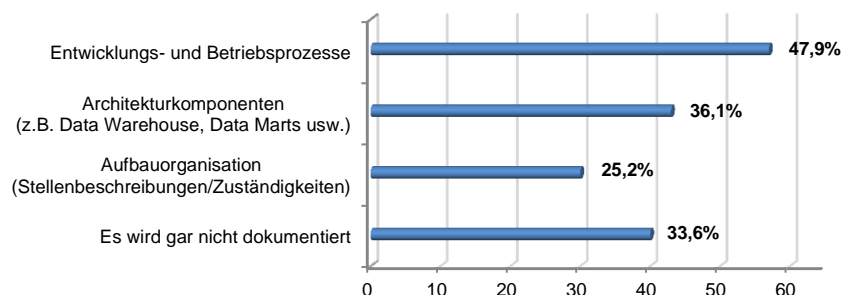


Bild 1: BI-System-Aspekte, die dokumentiert werden (n=119, Mehrfachnennungen (MN))

3.2 Vorgehen zur Dokumentation der Architekturkomponenten

Bei den Architekturkomponenten werden zu 79,1% die Berichte/Reports und zu 74,4% die Datenstrukturen eines zentralen Data-Warehouse dokumentiert. Es folgen die Datenstrukturen der Data Marts/OLAP-Cubes und die ETL-Prozesse (Bild 7).

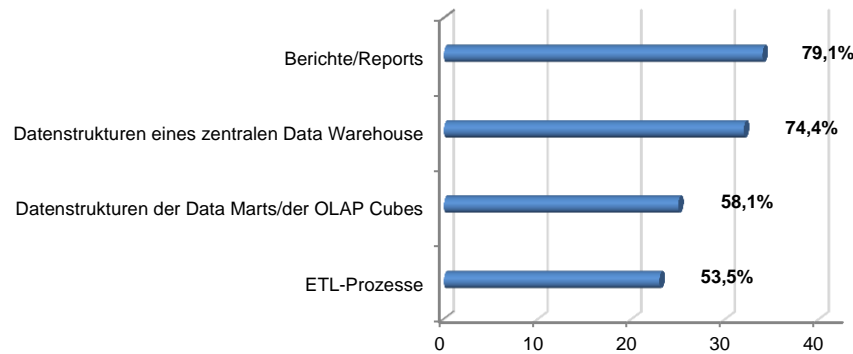


Bild 2: Architekturkomponenten, die dokumentiert werden (n=43, MN)

Wie in Bild 3 ersichtlich ist, erfolgt die Dokumentation der Architekturkomponenten bislang mehrheitlich einmalig in der Design-/Entwurfsphase bzw. parallel zum Entwicklungsprozess. Die wenigsten Unternehmen führen aktuell eine kontinuierliche Dokumentation durch.

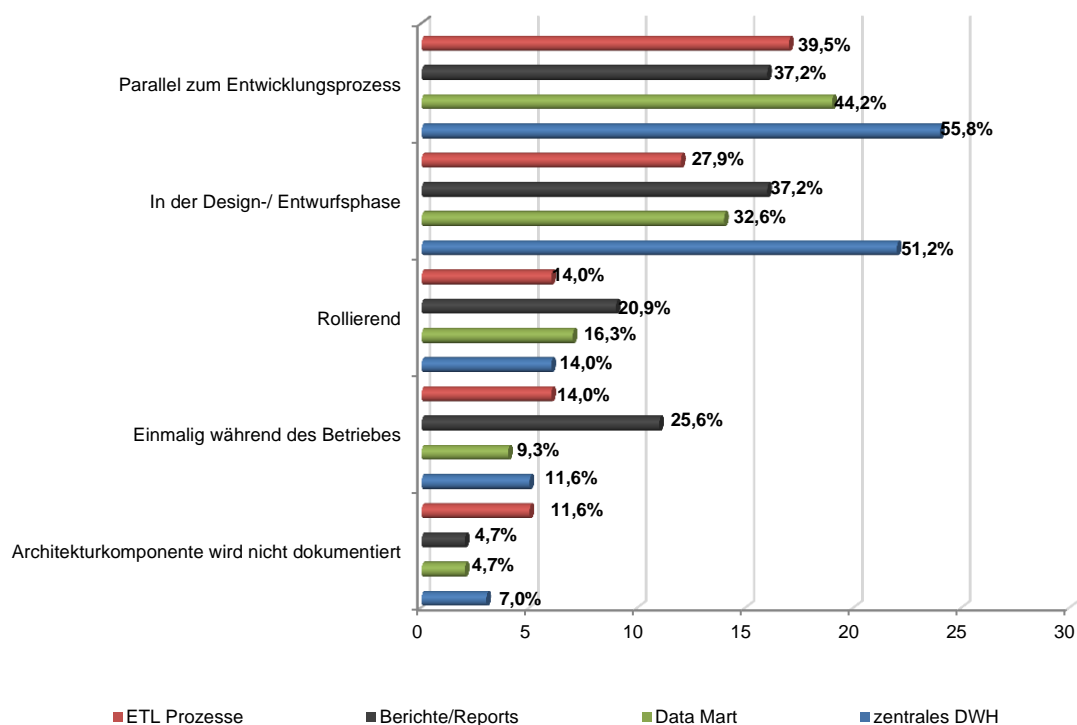


Bild 3: Zeitpunkt zur Dokumentation der Architekturkomponenten (n=43, MN)

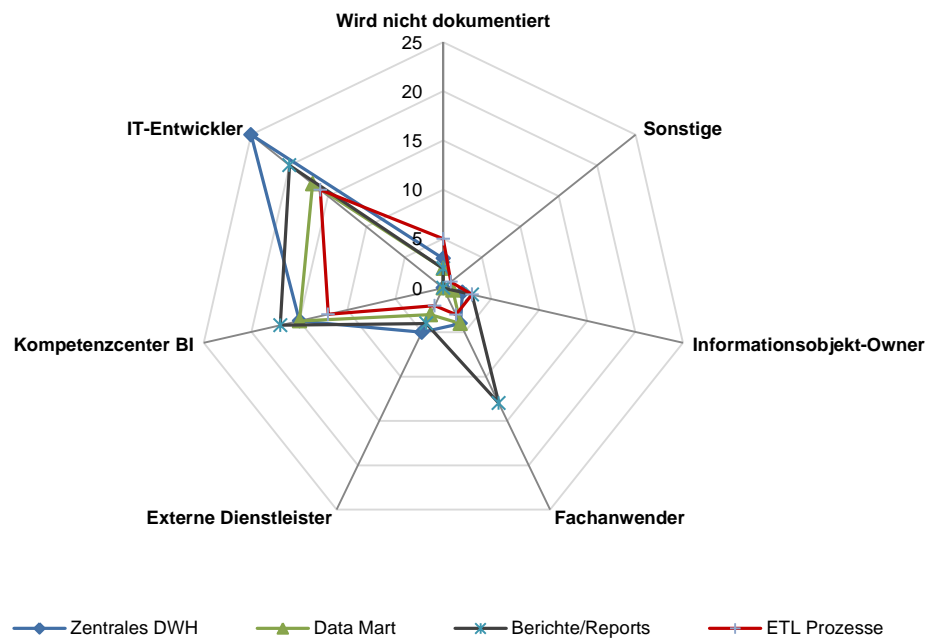


Bild 4: Wer die Architekturkomponenten dokumentiert (n=43, MN)

Wie in Bild 4 dargestellt, erfolgt die Dokumentation der Architekturkomponenten schwerpunktmäßig durch die IT-Entwickler und das Kompetenzcenter BI. Eine Ausnahme bilden die Berichte/Reports, welche häufig durch die Fachanwender selbst erstellt, gepflegt und dokumentiert werden.

Die Mehrheit der befragten Unternehmen erstellt die Dokumentation für Architekturkomponenten manuell bzw. teilautomatisiert. Eine vollautomatische Erzeugung findet in der Praxis bislang so gut wie gar nicht statt, was einen hohen Aufwand für die Dokumentationserstellung mit sich bringt und vermuten lässt, weshalb in den seltensten Fällen rollierend dokumentiert wird (Bild 5).

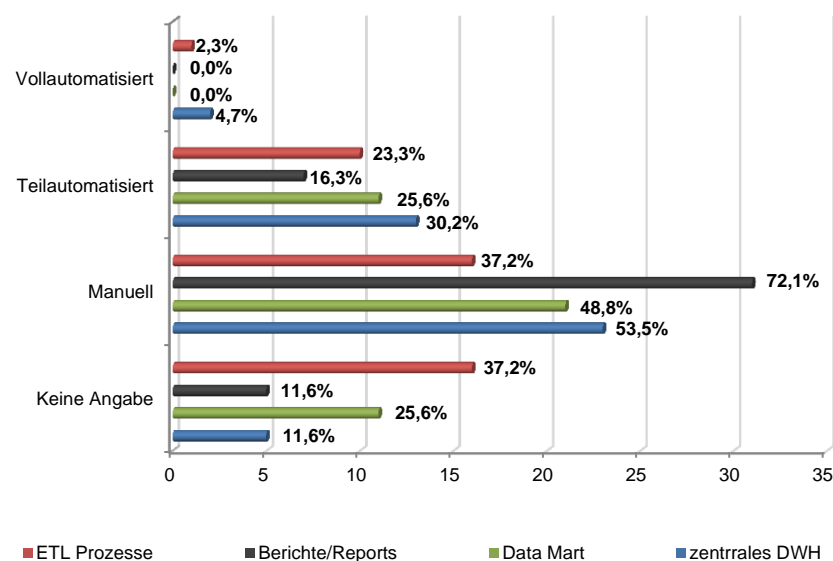


Bild 5: Automatisierungsgrad bei der Dokumentation der Architekturkomponenten (n=43)

Die Dokumentation der Architekturkomponenten erfolgt derzeit in der Mehrheit der Fälle in Form von unstrukturiertem Text (Bild 6). Daraus ergeben sich hohe Freiheitsgrade bei der Dokumentationserstellung und -nutzung. Eine besser strukturierte Erfassung von Dokumentation ist durch Formulare und grafische Notationen möglich. Letztere vereinfachen darüber hinaus die Kommunikation zwischen Endanwendern und Systementwicklern.

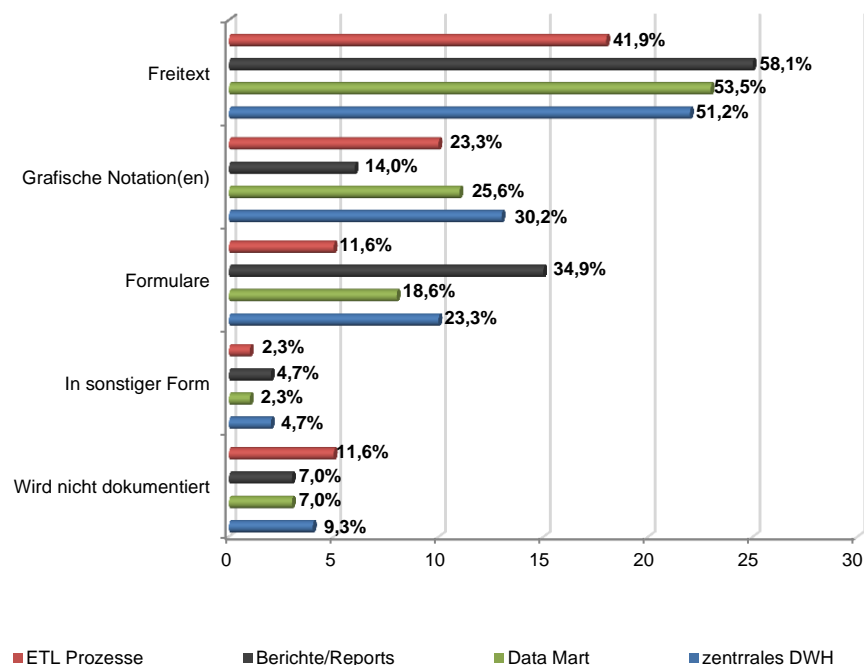


Bild 6: Dokumentationsformen für Architekturkomponenten (n=43, MN)

3.3 Vorgehen zur Dokumentation der Entwicklungs-/Betriebsprozesse

Die Dokumentation der Entwicklungs- und Betriebsprozesse erfolgt bei der Mehrheit der befragten Unternehmen wiederum einmalig in der Design-/Entwurfsphase bzw. parallel zum Entwicklungsprozess (Bild 7). Auffällig ist der mit 35,1% im Vergleich zur Dokumentation der Architekturkomponenten höhere Anteil an kontinuierlichen Dokumentationsprozessen. Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass die Entwicklungs- und Betriebsprozesse von Anwendern in der Realwelt beobachtet und damit deutlich einfacher dokumentiert werden können, als anwendungssystem-interne Abläufe und Strukturen.

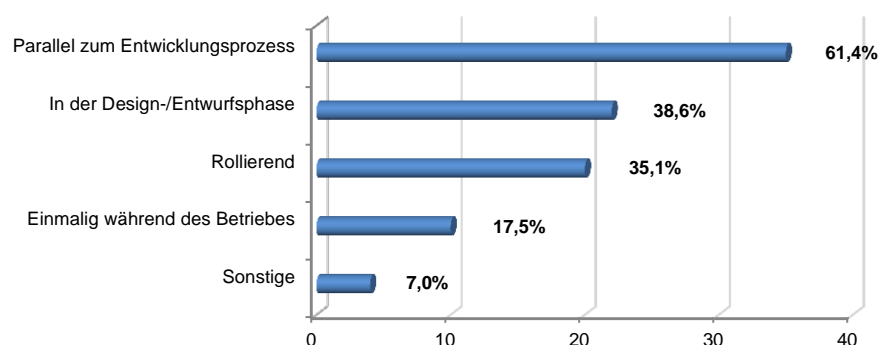


Bild 7: Zeitpunkt zur Dokumentation der Entwicklungs- und Betriebsprozesse (n=57, MN)

Wie die Auswertung der Umfrage gezeigt hat, finden die Dokumentationsarbeiten auch hier fast ausschließlich manuell bzw. teilautomatisiert statt.

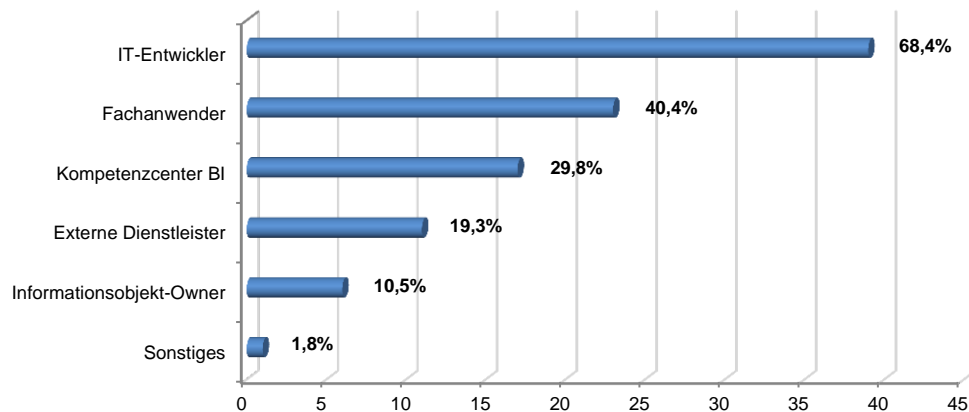


Bild 8: Wer die Entwicklungs- und Betriebsprozesse dokumentiert (n=57, MN)

Wie Bild 8 zeigt, wird die Dokumentation der Entwicklungs- und Betriebsprozesse vorrangig von den IT-Entwicklern vorgenommen, gefolgt von den Fachanwendern und dem Kompetenzzentrum BI.

In 78,9% der Fälle wird in Form von Freitext dokumentiert. Die stärker strukturierten Vorgehensweisen zur Dokumentation sind als Formulare mit 38,6% und grafischen Notationen mit 24,6% vertreten (Bild 9).

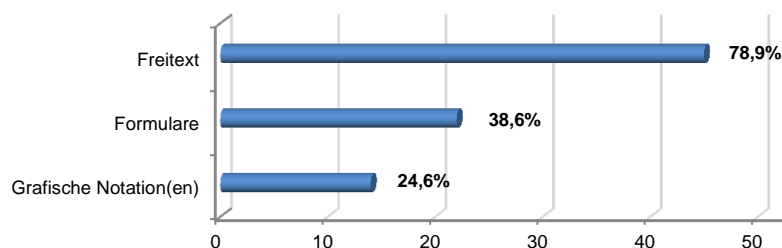


Bild 9: Dokumentationsformen für Entwicklungs- und Betriebsprozesse (n=57, MN)

Die dokumentierten Entwicklungs- und Betriebsprozesse stellen keine „Insellösungen“ dar, sondern gelten in mindestens 34 Unternehmen abteilungsübergreifend (Bild 10).

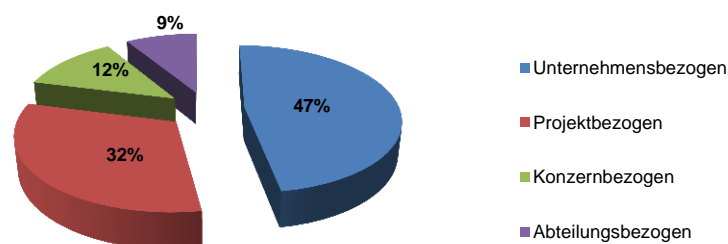


Bild 10: Reichweite der dokumentierten Entwicklungs- und Betriebsprozesse (n=57)

3.4 Vorgehen zur Dokumentation der Aufbauorganisation

Auch bei der Aufbauorganisation überwiegt das einmalige Dokumentationsgeschehen in der Design-/Entwurfsphase (Bild 11).

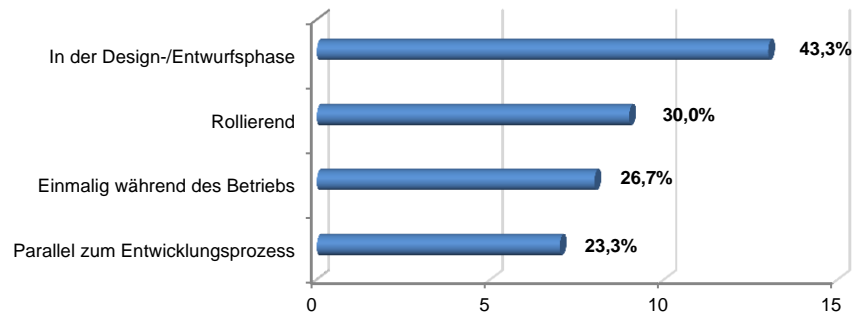


Bild 11: Zeitpunkt zur Dokumentation der Aufbauorganisation (n=30, MN)

Die Dokumentation der Aufbauorganisation hat einen starken betriebswirtschaftlichen Bezug und gehört mehrheitlich in das Aufgabengebiet der Fachanwender (Bild 12).

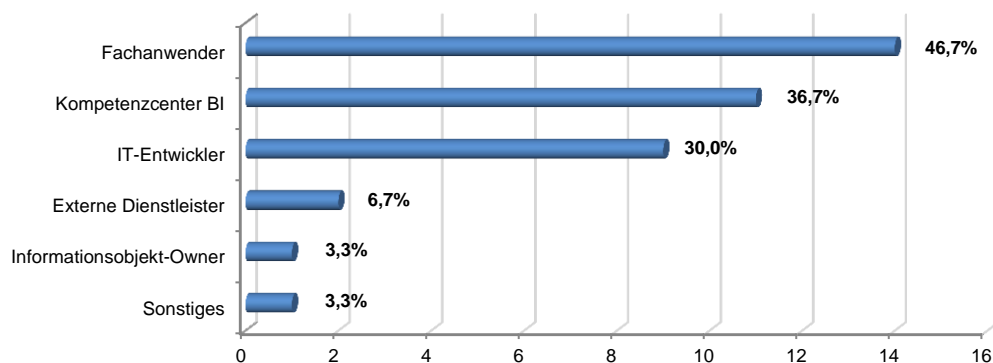


Bild 12: Wer die Aufbauorganisation dokumentiert (n=30, MN)

3.5 Bewertung der Funktionalität eingesetzter Dokumentationswerkzeuge

Die als Freitext gestaltete Frage nach den zur Dokumentation verwendeten Werkzeugen hat ergeben, dass in der Praxis bislang überwiegend MS Office-Produkte (Word (53 Nennungen) und Excel (49 Nennungen)) sowie Wiki-Systeme (7 Nennungen) zum Einsatz kommen. Mehrfachnennungen waren möglich. Die Frage nach der Bewertung der Funktionalität der zur Verfügung stehenden Softwarewerkzeuge zur Dokumentation der Architekturkomponenten von BI-Systemen erfolgte nach dem Schulnotenprinzip mit den Noten 1 bis 5. Für die einzelnen Architekturkomponenten ergeben sich die folgenden Notendurchschnitte: Datenstrukturen des zentralen Data-Warehouse 3,0, Datenstrukturen der Data Marts/OLAP Cubes 3,0, Berichte/Reports 2,9 und ETL-Prozesse 3,0.

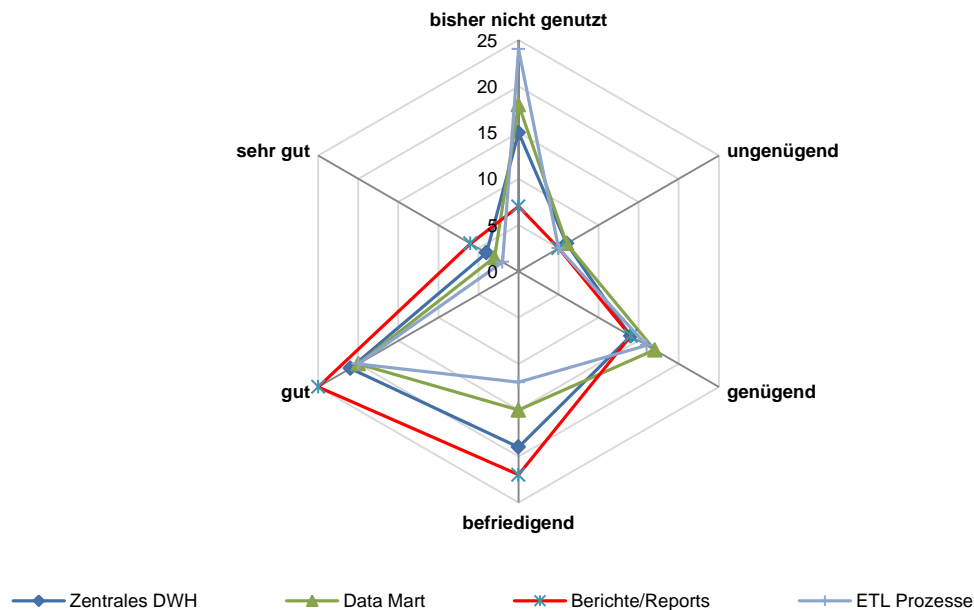


Bild 13: Bewertung der Funktionalität eingesetzter Dokumentationswerkzeuge für Architekturkomponenten (n=79)

Die Funktionalität der zur Verfügung stehenden Werkzeuge zur Dokumentation der Entwicklungs- und Betriebsprozesse sowie der Aufbauorganisation wurden ebenfalls nach dem Schulnotensystem bewertet. Für die Entwicklungs- und Betriebsprozesse hat sich über alle Befragten eine Durchschnittsnote von 3,0 und für die Aufbauorganisation von 2,8 ergeben.

3.6 Bewertung des Aufwand-/Nutzenverhältnisses für die Dokumentationserstellung

Wie in Bild 14 erkennbar ist, bewerten weniger als die Hälfte der befragten Unternehmen den Nutzen von Dokumentation höher als den damit in Verbindung gebrachten Aufwand.

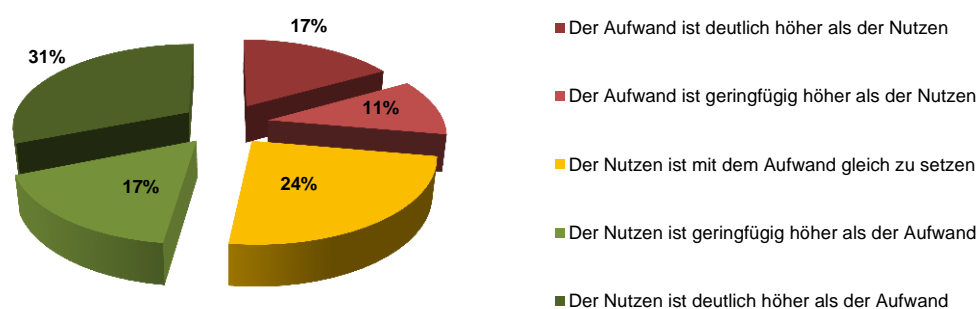


Bild 14: Aufwand-/Nutzenverhältnis für die Dokumentationserstellung? (n=119)

Die Frage nach den Gründen, warum der Aufwand größer bewertet wird als der Nutzen, hat zu dem in Bild 15 dargestellten Ergebnis geführt.

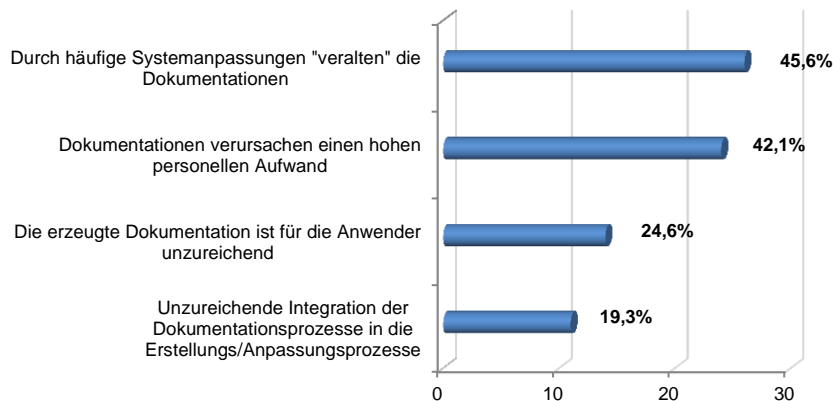


Bild 15: Gründe für Aufwand Dokumentationserstellung \geq Nutzen (n=57, MN)

Darüber hinaus wurden bei dieser halboffen formulierten Frage noch weitere Probleme im Zusammenhang mit der Erstellung von Dokumentation im Bereich der BI-Systeme identifiziert. Diese werden hier zusammengefasst:

- geringer Automatisierungsgrad bei der Dokumentationserstellung,
- vorhandene Dokumentationswerkzeuge sind nicht optimal in die BI-Systeme integriert,
- fehlende Dokumentationsstandards und mangelnde Strukturierung der Dokumentation,
- Dokumentationswerkzeuge unterstützen keine geeigneten Ausgabeformate,
- fehlende durchgängige Integration der "Architekturkomponenten" - Metadatenmanagement ist teilweise nur Modulbezogen verfügbar und
- fehlende Managementunterstützung.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Die Umfrage hat ergeben, dass Softwarelösungen für die Dokumentation ausgewählter BI-Systeme existieren (z.B. Kettle Cookbook für Pentaho Data Integration (PDI)). Diese Lösungen funktionieren aber nur dann, wenn BI-Suiten zum Einsatz kommen (48% der befragten Unternehmen). Ist das nicht der Fall, ist ein unabhängiges, werkzeugübergreifendes Dokumentations-tool erforderlich. Obwohl sich viele Anbieter dieser Thematik seit längerer Zeit bewusst sind, existieren am Markt bislang keine Produkte, die eine automatische Re-Dokumentation von komplexen BI-Systemen unterstützen. Hier bietet der durch die CAWE Nachwuchsforscherguppe verfolgte modellgetriebene Lösungsansatz vielfältige Potentiale. Auch für Unternehmen, die BI-Suiten einsetzen, ist dieser Ansatz interessant, da das modellgetriebene Vorgehen das Berücksichtigen zusätzlicher Metadaten - beispielsweise über die zugrunde liegende Unternehmens-IT-Infrastruktur - zu Dokumentationszwecken vorsieht.

Hinsichtlich der Aspekte, nach denen BI-Systeme dokumentiert werden, stehen die Entwicklungs- und Betriebsprozesse an erster Stelle (47,9%). Es folgen die Architekturkomponenten (36,1%) und die Aufbauorganisation (25,2%). Interessant ist, dass ein Drittel der Unternehmen angab, keine Dokumentation zu erstellen und zu pflegen. Wenn Dokumentationen für die Architekturkomponenten erstellt werden, so betreffen diese zu 79,1% die Berichte und Reports.

Die Datenstrukturen eines zentralen Data-Warehouse werden in 74,4% der Fälle dokumentiert. Es folgen Datenstrukturen der Data Marts/ OLAP-Cubes (58,1%) und ETL-Prozesse (53,5%). Für alle Dokumentationen gilt, dass sie überwiegend einmalig in der Design-/ Entwurfsphase bzw. parallel zum Entwicklungsprozess in Form von Freitext erstellt werden. Nur ca. 15% der Unternehmen gaben an, einen rollierenden Dokumentationsprozess zu unterhalten, um die Aktualität der zur Verfügung stehenden Dokumentation zu gewährleisten. Der Dokumentationsprozess zeichnet sich in fast allen Unternehmen durch einen hohen Anteil an manueller Arbeit aus. In Folge bewerten weniger als die Hälfte der Umfrageteilnehmer den Nutzen von Dokumentation höher als den damit in Verbindung gebrachten Aufwand. Die Funktionalität und die Bedienbarkeit der zur Verfügung stehenden Softwarelösungen für Dokumentationszwecke sowie die Dokumentationsprozesse wurden von den Anwendern als verbesserungsfähig eingeschätzt.

Dem von Peffers et al. vorgeschlagenen Design Science Forschungsprozess folgend, wurde mit der durchgeführten Umfrage die Problemstellung im Bereich der Re-Dokumentation von BI-Systemen nachgewiesen und die Motivation für die Erstellung eines Prototyps zur modellgetriebenen Re-Dokumentation von ETL-Prozessen gegeben. Aufbauend auf den Ergebnissen der Umfrage wurde die konzeptionelle Entwicklung eines Frameworks zur automatisierten Erstellung von qualitativ hochwertigen, nutzerspezifischen Softwaredokumentationen vorgenommen [15]. Im Anschluss daran wurde die Umsetzbarkeit des entwickelten Frameworks demonstriert und auf dessen Grundlage ein Prototyp für die automatisierte, konfigurierbare ETL-Prozess-Dokumentation erstellt. Dieser Prototyp stellt die Grundlage für die ausstehende Evaluation des Dokumentationsframeworks dar.

5 Anmerkungen

Das Forschungsprojekt wird mit Mitteln des ESF und des Freistaates Sachsen gefördert.

6 Literatur

- [1] Vercellis, C (2009): Business Intelligence: data mining and optimization for decision making. Wiley, Hoboken, New Jersey.
- [2] Baars, H (2010): Business Intelligence im Spannungsfeld von Agilität und Effizienz. Controlling, 22 (12).
- [3] Krawatzek, R (2011): Softwaretests in der Domäne modellgetriebener BI-Systeme. In Gluchowski P; Lorenz, A; Schieder, C; Stietzel, J (Hrsg.): Tagungsband zum 14. Interuniversitären Doktorandenseminar Wirtschaftsinformatik (pp. 37-40). Chemnitz: Universitätsverlag Chemnitz.
- [4] Kurze, C (2011): Computer-Aided Warehouse Engineering: Anwendung modellgetriebener Entwicklungsparadigmen auf Data-Warehouse-Systeme, Verlag Dr. Kovač.
- [5] Laudon, KC; Laudon, JP (2010): Management Information Systems: Managing the digital Firm. Pearson, Upper Saddle River, New Jersey.
- [6] Forward, A; Lethbridge, TC (2002): The Relevance of Software Documentation, Tools and Technologies: a Survey. Proceedings of the 2002 ACM symposium on Document engineering - DocEng'02 (pp. 26-33). New York, USA: ACM Press.
- [7] Wallmüller, E (2001): Die Rolle der Dokumentation in Software-Projekten. Software-Qualitätsmanagement in der Praxis: Software-Qualität durch Führung und Verbesserung von Software-Prozessen, 2nd ed., Hanser Fachbuch, pp. 149-156.
- [8] Chikofsky, EJ; Cross, JH (1990): Reverse engineering and design recovery: a taxonomy. IEEE Software, 7(1), 13-17.
- [9] Business Application Research Center (BARC) (2011): Data Warehousing 2011: Status quo, Herausforderungen und Nutzen. BARC-Institut.
- [10] IBM (2010): Business-Intelligence-Studie 2010: Einsatz, Nutzung und Probleme von Analyse- und Berichtssoftwarelösungen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland. Conunit GmbH, IBM Deutschland GmbH, TU Chemnitz.
- [11] SoftTrend (2011): Studie 261 - Business Intelligence 2011: Moderne Dashboard-Benutzeroberflächen, Data Warehouse, Analyse- und Data Mining-Tools. Softselect.
- [12] Peffers, K; Tuunanen, T; Rothenberger, M; Chatterjee, S (2007): A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. Journal of Management Information Systems, 24(3), 45-77.
- [13] Hevner, AR; March, ST; Park, J; Ram, S (2004): Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, 28(1), 75-105.
- [14] LimeSurvey (2011), <http://www.limesurvey.org/>.
- [15] Krawatzek, R; Jacobi, F; Müller, A; Hofmann, M (2011): Konzeption eines Frameworks zur automatisierten Erstellung nutzerspezifischer IT-Systemdokumentationen. In Workshop Business Intelligence 2011 (WSBI'11) der GI-Fachgruppe Business Intelligence, in press.